

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

B.S.K.B.  
(700) 005-8000  
TAKAIAI, E+21  
1163-063P  
2112

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 6月14日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第166607号

出 願 人  
Applicant(s):

三菱電機株式会社

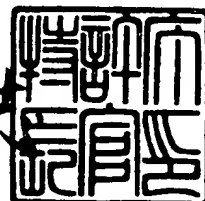


CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 8月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3056190

【書類名】 特許願

【整理番号】 518236JP01

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 1/46

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 ▲たか▼橋 万里子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 佐藤 恒夫

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102439

【弁理士】

【氏名又は名称】 宮田 金雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103894

【弁理士】

【氏名又は名称】 家入 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100092462

【弁理士】

【氏名又は名称】 高瀬 彌平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704079

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 色域圧縮装置及び色域圧縮方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮する色域圧縮装置において、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出部と、当該収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第 1 の圧縮点算出部と、上記入力系情報機器による色を上記第 1 の圧縮点算出部により算出された圧縮点に対応する色に変換する圧縮部とを備えたことを特徴とする色域圧縮装置。

【請求項 2】 上記第 1 の圧縮点算出部は、上記収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線と、いずれかの色相における上記出力系情報機器による色域の輪郭との交点の座標を圧縮点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の色域圧縮装置。

【請求項 3】 上記入力系情報機器による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定する収れん点算出実行判定部と、当該収れん点算出実行判定部が無彩色であると判定した場合に、上記出力系情報機器による色域内で彩度が 0 であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第 2 の圧縮点算出部とを備え、上記圧縮部は、上記入力系情報機器による色を上記第 2 の圧縮点算出部により算出された圧縮点に対応する色に変換するように構成されたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 4】 上記収れん点算出部は、

上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のいずれかと等色相である場合は、上記色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出し、

上記入力された色の色相が上記代表色の色相に対して中間の色相である場合は、上記入力系情報機器による色の色相に基づいて上記代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 5】 上記収れん点算出部は、  
上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Greenから代表色Cyan、代表色Blue、代表色Magentaまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 6】 上記収れん点算出部は、  
上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Redから代表色Yellowまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3、又は、請求項 5 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 7】 上記収れん点算出部は、  
上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Magentaから代表色Redまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値

を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 1 の収れん点として求め、

上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 2 の収れん点として求め、

上記第 1 の収れん点から上記第 2 の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3、又は、請求項 5、又は、請求項 6 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 8】 上記収れん点算出部は、

上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Yellowから代表色Greenまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 1 の収れん点として求め、

上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 2 の収れん点として求め、

上記第 2 の収れん点から上記第 1 の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3、又は、請求項 5 ないし請求項 7 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 9】 上記収れん点算出部は、

上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器の、彩度の最大値、色域の平均値、色域の重心値、色域の中央値の 4 値のいずれ

かの色と等明度であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 10】 上記収れん点算出部は、  
上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器の、彩度の最大値、色域の平均値における彩度の最大値、色域の重心値における彩度の最大値、色域の中央値における彩度の最大値の 4 値のいずれかを  $C_{max}$ 、  
任意のパラメータを  $k_c$  ( $0 < k_c < 1$ ) としたときに、式 (1) を満たす彩度  $C_n$  の点の座標を収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 9 に記載の色域圧縮装置。

$$C_n = k_c \times C_{max} \quad (1)$$

【請求項 11】 上記収れん点算出部は、  
上記収れん点と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と、上記出力系情報機器による色域の輪郭とが交わる 2 点の間で、上記入力系情報機器による色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 12】 上記収れん点算出部は、  
上記収れん点と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点と、上記収れん点との間で、上記入力された色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれかに記載の色域圧縮装置。

【請求項 13】 上記収れん点算出部は、  
上記入力された色の彩度が任意所定の彩度  $a$  以上かまたは  $a$  以下かを判定し、 $a$  以上の場合には上記収れん点を新たな収れん点とし、 $a$  未満の場合には上記収れん点と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点と、上記収れん点との間で、上記入力された色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 に記載の色域圧縮装置。

【請求項 14】 入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器に

よって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮する色域圧縮方法において、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出工程と、

当該収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第1の圧縮点算出工程と、

上記入力系情報機器による色を上記第1の圧縮点算出工程で算出された圧縮点に対応する色に変換する圧縮工程とを

含んだことを特徴とする色域圧縮方法。

【請求項15】 上記入力系情報機器による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定する収れん点算出実行判定工程と、

当該収れん点算出実行判定工程で無彩色であると判定した場合に、上記出力系情報機器による色域内で彩度が0であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第2の圧縮点算出工程とを含み、

上記圧縮工程は、上記入力系情報機器による色を上記第2の圧縮点算出工程で算出された圧縮点に対応する色に変換することを特徴とする請求項14に記載の色域圧縮方法。

【請求項16】 上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のいずれかと等色相である場合は、上記色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出し、

上記入力された色の色相が上記代表色の色相に対して中間の色相である場合は、上記入力系情報機器による色の色相に基づいて上記代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点として算出することを特徴とする請求項14又は請求項15のいずれかに記載の色域圧縮方法。



【請求項 17】 上記収れん点算出工程は、  
 上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Greenから代表色Cyan、代表色Blue、代表色Magentaまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出することを特徴とする請求項 14 又は請求項 15 のいずれかに記載の色域圧縮方法。

【請求項 18】 上記収れん点算出工程は、  
 上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Redから代表色Yellowまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出することを特徴とする請求項 14、又は、請求項 15、又は、請求項 17 のいずれかに記載の色域圧縮方法。

【請求項 19】 上記収れん点算出工程は、  
 上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Magentaから代表色Redまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 1 の収れん点として求め、

上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 2 の収れん点として求め、

上記第 1 の収れん点から上記第 2 の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出することを特徴とする請求項 1

4、又は、請求項 1 5、又は、請求項 1 7、又は、請求項 1 8 のいずれかに記載の色域圧縮方法。

【請求項 2 0】 上記収れん点算出工程は、  
上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Yellowから代表色Greenまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 1 の収れん点として求め、

上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 2 の収れん点として求め、

上記第 2 の収れん点から上記第 1 の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出することを特徴とする請求項 1 4、又は、請求項 1 5、又は、請求項 1 7 ないし請求項 1 9 のいずれかに記載の色域圧縮方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮する色域圧縮装置及び色域圧縮方法に関し、例えば、色域が異なる入出力系情報機器で、出力系情報機器の色域外の色を出力系情報機器の色域内の色に圧縮する場合に、より視覚的に近いと感じる色に置き換える色域圧縮装置及び色域圧縮方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

カラー画像を処理するディスプレイ、プリンタ、スキャナなどの情報機器は、その情報機器に固有の入力又は出力可能な色の範囲、すなわち色域を有する。こ

のようなそれぞれ固有の色域を有する異なる情報機器の間で画像信号を授受しカラー画像を処理する際に、例えば、ディスプレイ、プリンタなどの出力系情報機器による色域がスキャナ、ディスプレイなどの入力系情報機器による色域を包含している場合には、入力系情報機器における画像の色をそのまま出力系情報機器において表現することができる。しかし、出力系情報機器による色域が入力系情報機器による色域を包含していない場合には、入力系情報機器による色域内のうちの、出力系情報機器による色域外の色は、その出力系情報機器によりそのまま表現することができない。

## 【0003】

したがって、このような出力系情報機器による色域外の色は、出力系情報機器による色域内の色に変換された後に出力される。すなわち、出力系情報機器による色域が入力系情報機器による色域を包含していない場合には、入力系情報機器による色を出力系情報機器による色域内の色に変換して色域を圧縮する色域圧縮が必要となる。

## 【0004】

従来、このような色域圧縮方法として、例えば、本発明出願時に未公開であるPCT出願による国際出願番号PCT/J P 98/01785に記載された色域圧縮方法がある。図8は、従来の色域圧縮方法の概念を説明する説明図である。図8は、CIE/L\*a\*b\*色空間における色域圧縮を示しており、L\*は明度を表わしCは彩度を表わしている。つまりL\*軸上（明度軸上）の色は無彩色を意味する。

## 【0005】

この従来の色域圧縮方法は、上記出力系情報機器における色域外の色について、無彩色であるL\*軸上に収れん点を取り、その収れん点を端点として入力系情報機器による色に対応する点を通過する半直線と、上記出力系情報機器による色域の輪郭点との交点に対応する色に変換し、色域圧縮するものであり、色連続性が高く、また収れん点がL\*軸上にあるため演算処理が容易であるというものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、色空間は色相に対して視覚的ずれを生じるということが分かっている。例えば、一般的に使われるCIE/L\*a\*b\*色空間における、Cyan（以下、Cと表記する）、Blue（以下、Bと表記する）、Magenta（以下、Mと表記する）、Red（以下、Rと表記する）、Yellow（以下、Yと表記する）、Green（以下、Gと表記する）の順に並んだ各色相の領域において、C、Bの領域は色相が湾曲しており、従来の方式で色域圧縮を行うと、例えばBはC、Mの領域まで入り込みBの再現領域は拡大化され、C、Mの再現領域は縮小化され、C、Mのデジタル値の色を出力すると青成分が含まれるため、色相に対する視覚的ずれを生じることがある。

#### 【0007】

このように厳密には、上記色空間と視覚的特性との対応にずれがあり、等色相内での圧縮を行うと、圧縮前の画像と圧縮後の画像において視覚的に異なることがある。したがって、CIE/L\*a\*b\*色空間を用いた従来の色域圧縮方法では、等色相内で圧縮を行うため、色相に対して高い視覚的整合性をとることは困難であるという問題があった。

#### 【0008】

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、色の連続性を損なうことなく色相に対する視覚的マッチング性の高い色に圧縮できる色域圧縮装置及び色域圧縮方法を得ることを目的とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係る色域圧縮装置は、入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮するものであって、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出部と、当該収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第1の圧縮点算出部と、上記入力系情報機器による色を上記第1の圧縮点算出部により算出された圧縮

点に対応する色に変換する圧縮部とを備えたものである。

【0010】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記第1の圧縮点算出部は、上記収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線と、いずれかの色相における上記出力系情報機器による色域の輪郭との交点の座標を圧縮点として算出するように構成されたものである。

【0011】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記入力系情報機器による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定する収れん点算出実行判定部と、当該収れん点算出実行判定部が無彩色であると判定した場合に、上記出力系情報機器による色域内で彩度が0であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第2の圧縮点算出部とを備え、上記圧縮部は、上記入力系情報機器による色を上記第2の圧縮点算出部により算出された圧縮点に対応する色に変換するように構成されたものである。

【0012】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のいずれかと等色相である場合は、上記色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出し、上記入力された色の色相が上記代表色の色相に対して中間の色相である場合は、上記入力系情報機器による色の色相に基づいて上記代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

【0013】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Greenから代表色Cyan、代表色Blue、代表色Magentaまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器の

デジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

## 【0014】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Redから代表色Yellowまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

## 【0015】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Magentaから代表色Redまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第1の収れん点から上記第2の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

## 【0016】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Yellowから代表色Greenまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力

系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第2の収れん点から上記第1の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

## 【0017】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器の、彩度の最大値、色域の平均値、色域の重心値、色域の中央値の4値のいずれかの色と等明度であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

## 【0018】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器の、彩度の最大値、色域の平均値における彩度の最大値、色域の重心値における彩度の最大値、色域の中央値における彩度の最大値の4値のいずれかを $C_{max}$ 、任意のパラメータを $k_c$  ( $0 < k_c < 1$ ) としたときに、式(1)を満たす彩度 $C_n$ の点の座標を収れん点として算出するように構成されたものである。

$$C_n = K_c \times C_{max} \quad (1)$$

## 【0019】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記収れん点と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と、上記出力系情報機器による色域の輪郭とが交わる2点の間で、上記入力系情報機器による色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたものである。

## 【0020】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記収れん点

と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点と、上記収れん点との間で、上記入力された色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたものである。

【0021】

また、次の発明に係る色域圧縮装置は、上記収れん点算出部は、上記入力された色の彩度が任意所定の彩度  $a$  以上かまたは  $a$  以下かを判定し、 $a$  以上の場合には上記収れん点を新たな収れん点とし、 $a$  未満の場合には上記収れん点と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点と、上記収れん点との間で、上記入力された色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたものである。

【0022】

さらにまた、次の発明に係る色域圧縮方法は、入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮する方法であって、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出工程と、当該収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第1の圧縮点算出工程と、上記入力系情報機器による色を上記第1の圧縮点算出工程で算出された圧縮点に対応する色に変換する圧縮工程とを含んだ方法である。

【0023】

また、次の発明に係る色域圧縮方法は、上記入力系情報機器による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定する収れん点算出実行判定工程と、当該収れん点算出実行判定工程で無彩色であると判定した場合に、上記出力系情報機器による色域内で彩度が0であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第2の圧縮点算出工程とを含み、上記圧縮工程は、上記入力系情報機器による色を上記第2の圧縮点算出工程で算出された圧縮点に対応する色に変換する方法である。

【0024】



また、次の発明に係る色域圧縮方法は、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のいずれかと等色相である場合は、上記色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出し、上記入力された色の色相が上記代表色の色相に対して中間の色相である場合は、上記入力系情報機器による色の色相に基づいて上記代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点として算出する方法である。

## 【0025】

また、次の発明に係る色域圧縮方法は、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Greenから代表色Cyan、代表色Blue、代表色Magentaまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出する方法である。

## 【0026】

また、次の発明に係る色域圧縮方法は、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Redから代表色Yellowまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出する方法である。

## 【0027】

また、次の発明に係る色域圧縮方法は、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Magentaから代表色Redまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力

系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第1の収れん点から上記第2の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出する方法である。

## 【0028】

また、次の発明に係る色域圧縮方法は、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Yellowから代表色Greenまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Blueに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cyanに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第2の収れん点から上記第1の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出する方法である。

## 【0029】

## 【発明の実施の形態】

## 実施の形態1.

以下、この発明の色域圧縮方法及び色域圧縮装置における実施の形態1を説明する。

図1は実施の形態1の色域圧縮装置の構成を示す構成図である。図1において、1は例えばモニタなどの入力系情報機器21からのカラー画像信号を制御装置23から供給され、そのカラー画像信号による色のうち例えばプリンタ、ディスプレイなどの出力系情報機器22による色域外の色を、その出力情報機器22による色域内の色に変換し、変換後のカラー画像信号を変換カラー信号保持部24

に出力する色域圧縮部である。なお、上記カラー画像信号とは、色の明度、彩度、色相の情報を含み、例えばCIE/L\*a\*b\*の色空間でベクトル演算可能な信号である。

#### 【0030】

上記色域圧縮装置1において、101は制御装置23より供給されたカラー画像信号に対して色域圧縮処理を実行するか否かを判定し、色域圧縮処理を実行する場合には上記カラー画像信号を収れん点算出実行判定部102に出力し、色域圧縮処理を実行しない場合には上記カラー画像信号を色信号保持部107に出力する色域圧縮実行判定部であり、ここでは、上記制御装置23より供給されたカラー画像信号による色が上記出力系情報機器22の色域内に位置するか否かに基づいて、色域内に位置しない場合には色域圧縮処理を実行すると判定し、色域内に位置する場合には色域圧縮処理を実行しないと判定するように構成されている。

#### 【0031】

102は、上記圧縮実行判定部101より供給されたカラー画像信号に対する色域圧縮処理において収れん点算出処理を実行するか否かを判定し、収れん点算出処理を実行する場合には上記カラー画像信号を収れん点算出部103に出力し、収れん点算出処理を実行しない場合には上記カラー画像信号を第2の圧縮点算出部105に出力する収れん点算出実行判定部であり、ここでは、上記圧縮実行判定部101より供給されたカラー画像信号による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定し、有彩色である場合には収れん点算出処理を実行すると判定し、無彩色である場合には収れん点算出処理を実行しないと判定するように構成されている。

#### 【0032】

103は、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号による色、すなわち上記入力系情報機器21による色、に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器21のデジタル信号値を上記出力系情報機器22で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器22による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出し、当該収れん

点及び上記カラー画像信号を第1の圧縮点算出部104に出力する収れん点算出部である。

#### 【0033】

ただし、ここでは、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器21の代表色のいずれかと等色相の場合は、上記カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器21のデジタル信号値を上記出力系情報機器22で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器22の彩度の最大値の色と等明度であり、上記出力系情報機器22による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点とし、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号による色が上記入力系情報機器21の代表色と等色相でない場合は、すなわち代表色の色相に対して中間の色相のカラー画像信号である場合は、隣り合う代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点とする。

#### 【0034】

ここで代表色とは、彩度最大値を出力する色のことで、例えばRGBデジタル信号においてはR(255,0,0)、G(0,255,0)、B(0,0,255)、C(0,255,255)、M(255,0,255)、Y(255,255,0)に相当する。すなわち、上記入力系情報機器21のカラー画像信号が、R、Gなどの代表色の色相に対して中間の色相である場合は、例えば、上記カラー画像信号に基づいて、その色相と近い2つの代表色それぞれの収れん点から線形補間し、色相ごとに連続的に変化するように収れん点をとる。また、デジタル信号値は各情報機器に依存しない値であるが、各情報機器の色再現の基となる3つの基本色の特性が異なるため、等しいデジタル信号を授受した場合でも互いに異なる色となることがある。

#### 【0035】

104は、上記収れん点算出部103から供給された上記収れん点及びカラー画像信号に基づいて、上記収れん点と上記カラー画像信号による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器22による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第1の圧縮点算出部であり、ここでは、上記略直線と、いずれかの色相における上記出力系情報機器22による色域の輪郭との交

点の座標を圧縮点として算出するように構成されている。なお、上記略直線とは多少の湾曲や近似計算上の誤差のある線を含む。

#### 【0036】

105は、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号に基づいて、上記出力系情報機器22による色域内で彩度が0であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第2の圧縮点算出部であり、ここでは、上記出力系情報機器22の色域内、かつ上記カラー画像信号による色に最も近い無彩色の点の座標を圧縮点として算出するように構成されている。

#### 【0037】

106は、上記第1の圧縮点算出部104により算出された圧縮点または上記第2の圧縮点算出部105により算出された圧縮点の座標を、対応するカラー画像信号に変換する圧縮部である。107は、上記圧縮実行判定部101により供給された上記出力系情報機器22の色域内となるカラー画像信号をそのまま保持する色信号保持部である。

#### 【0038】

なお、上記色域圧縮部1においては、ルックアップテーブル(LUT)を用いても良い。ここでルックアップテーブルとは、検索表のことで、RGB空間と $L^*a^*b^*$ 色空間の関係を対応表で保持するものである。上記RGB空間と $L^*a^*b^*$ 色空間の関係を関係式で表わすものではないため処理がはやくなる。一方、上記RGB空間と $L^*a^*b^*$ 色空間との関係において近似値を用いるため、正確な値を求めることはできない。しかし、ここではこのような近似値は正確な値に含まれるものとし、例えば等色相、等明度、最大彩度などは、略等色相、略等明度、略最大彩度などを含むものとする。

#### 【0039】

24は、上記色域圧縮装置1から供給されたカラー画像信号を一括して保持する変換カラー画像信号保持部である。25は、上記変換カラー画像信号保持部24から供給されたカラー画像信号を基に、所定の画像処理、例えばエッジ処理などを施し、上記制御装置23に出力する画像処理部である。22は、上記制御装置23から供給されたカラー画像信号を可視化する、例えばプリンタなどの出力

系情報機器である。23は、上記入力系情報機器21及び出力系情報機器22との間でカラー画像信号の授受を実行する制御装置である。

#### 【0040】

次に、色域圧縮の処理動作について説明する。なお、ここでは色域圧縮を行う色空間はCIE/L\*a\*b\*であるとして説明する。

まず、入力系情報機器21によるカラー画像信号が制御装置23に供給されると、当該制御装置23から上記カラー画像信号が色域圧縮装置1の圧縮実行判定部101に供給される。

#### 【0041】

上記圧縮実行判定部101は、上記制御装置23より供給されたカラー画像信号による色と予め記憶された各色相ごとの出力系情報機器22の色域とを比較して、色域圧縮処理を実行するか否かを判定し、上記カラー画像信号が上記出力系情報機器22の色域内に位置しない場合には、色域処理を実行するとして上記カラー画像信号を収れん点算出実行判定部102に出力する。すると、当該収れん点算出実行判定部102は、上記圧縮実行判定部101より供給されたカラー画像信号による色が有彩色であるか無彩色であるかに基づいて、色域圧縮処理において収れん点算出処理を実行するか否かを判定し、有彩色である場合には収れん点算出処理を実行すると判定し、上記カラー画像信号を収れん点算出部103に出力する。

#### 【0042】

図2は、本実施の形態における色域圧縮の処理を説明する説明図である。図2に示すように、まず、収れん点算出部103は、上記収れん点算出実行判定部102から供給された上記カラー画像信号による色が、上記入力系情報機器21の代表色と等色相であるか否かを判定し、等色相である場合は、上記カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器21のデジタル信号値を上記出力系情報機器22で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器22の彩度の最大値の色と等明度であり、上記出力系情報機器22による色域内であり、かつ有彩色である色に対応したいずれかの点の座標を収れん点Scとし、当該収れん点及び上記カラー画像信号を第1の圧縮点算出部104に出力する。

## 【0043】

また、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号による色が上記入力系情報機器21の代表色と等色相でない場合は、隣り合う代表色の色相に対応する収れん点から線形補間により求められる色相ごとに連続的に変化する点の座標を収れん点Scとする。すなわち、例えば入力系情報機器21の代表色Mから代表色Rの線分と、出力系情報機器22の代表色M及び代表色Rに対応する収れん点の線分との線形補間により求められる色相ごとに連続的に変化する点の座標を収れん点Scとし、当該収れん点及び上記カラー画像信号を第1の圧縮点算出部104に出力する。

## 【0044】

すると、上記第1の圧縮点算出部104は、上記収れん点算出部103から供給された上記収れん点及びカラー画像信号に基づいて、上記収れん点と上記カラー画像信号による色に対応する点とを結ぶ略直線と、いずれかの色相における上記出力系情報機器22による色域の輪郭との交点の座標を圧縮点として算出し、圧縮部106に出力する。

## 【0045】

当該圧縮部106は、上記第1の圧縮点算出部104により算出された圧縮点の座標を、対応するカラー画像信号に変換し、変換カラー信号保持部24に出力する。

## 【0046】

一方、上記収れん点算出実行判定部102は、収れん点算出処理を実行するかどうかを判定した際に、上記圧縮実行判定部101より供給されたカラー画像信号による色が無彩色である場合には、収れん点算出処理を実行しないと判定し、上記カラー画像信号を第2の圧縮点算出部105に出力する。すると、当該圧縮点算出部105は、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号に基づいて、上記出力系情報機器22の色域内、かつ上記カラー画像信号による色に最も近い無彩色点の座標を圧縮点として算出し、圧縮部106に出力する。

## 【0047】

以降、前述のように上記圧縮部 106 は、上記第 2 の圧縮点算出部 105 により算出された座標を、対応するカラー画像信号に変換し、変換カラー信号保持部 24 に出力する。

【0048】

また、上記圧縮実行判定部 101 は、色域圧縮処理を実行するか否かを判定した際に、上記カラー画像信号が上記出力系情報機器 22 の色域内に位置する場合には、色域処理を実行しないとして上記カラー画像信号を色信号保持部 107 に出力する。当該色信号保持部 107 は、上記カラー画像信号を一旦保持した後、上記変換カラー信号保持部 24 に出力する。

【0049】

その後、上記変換カラー信号保持部 24 が、上記色域圧縮後のカラー画像信号を画像処理部 25 に供給すると、当該画像処理部 25 が、例えばエッジ処理などの画像処理を施し、上記制御装置 23 に出力する。そして、当該制御装置 23 が上記カラー画像信号を出力系情報機器 22 に供給すると、当該出力系情報機器 22 は、上記カラー画像信号を可視化する。

【0050】

以上のように、本実施の形態の色域圧縮装置及び色域圧縮方法によれば、入力系情報機器によるカラー画像信号を出力系情報機器による色域内に色域圧縮する際に、上記カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現したカラー画像信号の色と等色相であり、上記出力系情報機器の彩度の最大値の色と等明度であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色である色に対応した点を収れん点とし、上記収れん点と上記カラー画像信号による色に対応する点とを結ぶ略直線と、いずれかの色相における上記出力系情報機器による色域の輪郭との交点の座標を圧縮点として求め、上記入力系情報機器によるカラー画像信号をこの圧縮点に対応する色に圧縮することにより、圧縮後の色相ずれによる視覚的マッチング性の精度の低下を軽減できるとともに、収れん点を有彩色にとるため高明度及び低明度領域の色を彩度の高い色に圧縮することができ、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができる。



## 【0051】

また、収れん点算出部は、供給されたカラー画像信号が入力系情報機器の代表色と等色相でない場合は、すなわち代表色の色相に対して中間の色相のカラー画像信号である場合は、隣り合う代表色の色相に対する線形補間により求められる色相ごとに連続的に変化する点の座標を収れん点とすることにより、色相方向に連続性の良い色域圧縮を実現することができる。また、例えば代表色の色域のみを記憶しておけばすべての色相における収れん点を求めることができるので、予め各色相の色域を記憶しておくものと比較して少ない記憶容量で実現することができる。

## 【0052】

また、上記入力系情報機器のカラー画像信号による色が無彩色である場合には、上記出力系情報機器による色域内、かつ上記カラー画像信号による色に最も近い無彩色の点の座標を圧縮点とし、上記入力系情報機器によるカラー画像信号をこの圧縮点に対応する色に圧縮することにより、無彩色である上記入力系情報機器のカラー画像信号による色が有彩色に圧縮されることがないため、白及び黒色を保存し、色の階調性を損なうことなく色域圧縮することができる。

## 【0053】

なお、本実施の形態においては、圧縮を行う色空間は、CIE/L\*a\*b\*である場合について説明したが、その他の色空間、例えばRGB、CIE/L\*u\*v\*、CIE/XYZ等であっても良いことは言うまでもない。

## 【0054】

また、本実施の形態においては、収れん点算出部は、カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現したカラー画像信号の色と等色相であり、上記出力系情報機器の彩度の最大値の色と等明度であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点を収れん点として算出する場合について説明したが、上記収れん点算出部は、カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現したカラー画像信号の色と等色相であり、当該色相での出力系情報機器による色域の平均値、重心値、中央値の3値のいずれかの

色と等明度であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するものであっても本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【0055】

なお、ここで色域の平均値とは、所定の色空間において出力系情報機器により表現可能な色の空間内での所定の数のサンプル点について、サンプル点の色の各成分の総和をサンプル点数でそれぞれ除して得られる座標値である。また、色域の重心値とは、所定の色空間において出力系情報機器により表現可能な色の空間内での所定の数のサンプル点についてサンプル点の色の各成分の重み付き総和をサンプル点数でそれぞれ除して得られる座標値である。また、色域の中央値とは、色空間の各軸成分についての出力系情報機器により表現可能な色の空間のメジアン値である。

#### 【0056】

また、本実施の形態においては、圧縮点算出部は、収れん点と上記カラー画像信号による色に対応する点とを結ぶ略直線と、いずれかの色相における出力系情報機器による色域の輪郭との交点の座標を圧縮点として算出する場合について説明したが、圧縮点の算出において、近似色空間座標を用いる場合には上記交点の最近接点を圧縮点とするか、または上記交点の近接点の複数点から重み付け演算により求めた点を圧縮点としてもよい。

#### 【0057】

実施の形態 2.

以上の実施の形態では、カラー画像信号による色に対応する入力系情報機器のデジタル信号値を出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点を収れん点として算出するものであるが、次に、所定の線分上に収れん点をとる場合の実施の形態を示す。

#### 【0058】

図 3 は、本実施の形態における色域圧縮の処理を説明する説明図である。図 3 において、S1 は出力系情報機器 22 で代表色 B を再現した色と等色相であるいず

れかの点、例えば上記色相における彩度の最大値の色と等明度であるいずれかの点であり、S2は上記出力系情報機器 2 2 で代表色Cを再現した色と等色相であるいずれかの点、例えば、上記色相における彩度の最大値の色と等明度であるいずれかの点である。

【 0 0 5 9 】

本実施の形態において上記収れん点算出部 1 0 3 は、上記収れん点算出実行判定部 1 0 2 から供給されたカラー画像信号に基づいて、当該カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器 2 1 の代表色Gの色相からC、B、Mまでの色相のいずれかである場合は、上記出力系情報機器 2 2 で代表色Bを再現した色と等色相であるいずれかの点S1を収れん点とし、上記カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器 2 1 の代表色Rの色相からYまでの色相のいずれかである場合は、上記出力系情報機器 2 2 で代表色Cを再現した色と等色相であるいずれかの点S2を収れん点とし、上記カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器 2 1 の代表色Mの色相からRまでの色相のいずれかである場合は、式（2）を満たすように、上記点S1から点S2までの線分の色相に対する線形補間により決定される点Scを収れん点とし、上記カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器 2 1 の代表色Yの色相からGまでの色相のいずれかである場合は、式（3）を満たすように、上記点S2から点S1までの線分を色相に対する線形補間により決定される点Scを収れん点として算出するように構成されている。

【 0 0 6 0 】

$$S_{vc} = k * S_{v2} + (1 - k) * S_{v1} \quad (2)$$

$$k = \frac{|H_C - H_M|}{|H_R - H_M|}$$

【 0 0 6 1 】

$$S_{vc} = k * S_{v1} + (1 - k) * S_{v2} \quad (3)$$

$$k = \frac{|H_Y - H_C|}{|H_Y - H_G|}$$

【 0 0 6 2 】

なお、式（2）及び式（3）において、Sv1及びSv2は図 3 中に示す線分S1S2の

端点 $S_1$ 、 $S_2$ の位置ベクトルであり、 $S_{vc}$ は、求められる収れん点 $S_c$ の位置ベクトルである。また、 $H_C$ は圧縮対象となるカラー画像信号による色 $C$ の色相、 $H_M$ は入力系情報機器 21 の代表色 $M$ の色相、 $H_R$ は入力系情報機器 21 の代表色 $R$ の色相、 $H_Y$ は入力系情報機器 21 の代表色 $Y$ の色相、 $H_G$ は入力系情報機器 21 の代表色 $G$ の色相である。

## 【0063】

以上のように、本実施の形態の色域圧縮装置及び色域圧縮方法によれば、カラー画像信号による色の色相が入力系情報機器の代表色 $G$ の色相から $C$ 、 $B$ 、 $M$ までの色相のいずれかである場合は、出力系情報機器で代表色 $B$ を再現した色と等色相であるいずれかの点 $S_1$ を収れん点とすることにより、代表色 $G$ から $C$ 、 $B$ 、 $M$ の色相において圧縮方向が $B$ 方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができる。

## 【0064】

また、上記カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器の代表色 $R$ の色相から $Y$ までの色相のいずれかである場合は、上記出力系情報機器で代表色 $C$ を再現した色と等色相であるいずれかの点 $S_2$ を収れん点とすることにより、代表色 $R$ から $Y$ の色相において圧縮方向が $C$ 方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができる。

## 【0065】

また、上記カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器の代表色 $M$ の色相から $R$ までの色相のいずれかである場合は、式(2)を満たすように、上記点 $S_1$ から点 $S_2$ までの線分を色相に対する線形補間により決定される点 $S_c$ を収れん点とすることにより、代表色 $M$ から $R$ の色相において圧縮方向が $B$ 及び $C$ 方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができる。

## 【0066】

また、上記カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器の代表色 $Y$ の色相から $G$ までの色相のいずれかである場合は、式(3)を満たすように、上記点 $S_2$ から点 $S_1$ までの線分を色相に対する線形補間により決定される点 $S_c$ を収れん点とすることにより、代表色 $Y$ から $G$ の色相において圧縮方向が $B$ 及び $C$ 方向に向く

ため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができる。

【0067】

また、収れん点を全色相ごとに算出せず、所定の色相について固定し、所定の少数の色相に対して算出することにより、計算が容易となるとともに、処理速度が速くなる。

【0068】

実施の形態3.

以上の実施の形態は、いずれかの色相における出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれか一つの点を収れん点として算出ものであるが、次に、彩度のパラメータを用いて収れん点を算出する場合の実施の形態を示す。

【0069】

図4は、本実施の形態における色域圧縮の処理を説明する説明図である。図4において、 $S_c$ は各色相で出力系情報機器の彩度が最大となる色と等明度上にとり、無彩色のときは0、彩度最大のを1とする無彩色軸からの距離を表わすパラメータ $K_c$  ( $0 < K_c < 1$ )を用いて演算された収れん点である。

【0070】

本実施の形態において上記収れん点算出部103は、上記収れん点算出実行判定部102から供給されたカラー画像信号による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器22の彩度の最大値の色と等明度であり、上記出力系情報機器22による色域内であり、かつ有彩色で、彩度は式(1)を満たす一点を収れん点として算出するように構成されている。ここでは、上記カラー画像信号による色に基づいて決定される色相は、上記カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器21のデジタル信号値を上記出力系情報機器22で再現した色と等色相であるとする。

【0071】

$$C_n = K_c \times C_{\max} \quad (1)$$

【0072】

なお、式(1)において、 $C_n$ は収れん点の彩度、 $C_{\max}$ は上記カラー画像信号に対応する入力系情報機器21のデジタル信号値を出力系情報機器22で再現した

カラー画像信号の色と等色相での上記出力系情報機器 22 の彩度の最大値である。

#### 【0073】

以上のように、本実施の形態の色域圧縮装置及び色域圧縮方法によれば、彩度をパラメータとして収れん点を算出することにより、例えば、より高彩度の出力画像が望ましい場合は $0.5 < Kc < 1$ となる $Kc$ を設定すればより彩度の高い画像を得ることができ、また、彩度の低めの画像が好ましい場合は $0 < Kc < 0.5$ となる $Kc$ を設定すれば、高明度及び低明度だけではなく中間色についてもより彩度の低い画像を得ることができ、パラメータ $Kc$ を変更するのみで容易に出力画像の彩度を変化させることができる。

#### 【0074】

なお、本実施の形態では、 $C_{max}$ は入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器の彩度の最大値とし、入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器の彩度の最大値の色と等明度に収れん点をとる場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器による色域の平均値と等明度に収れん点をとる場合は、 $C_{max}$ は入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器による色域の平均値における彩度の最大値とし、また、入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器による色域の重心値と等明度に収れん点をとる場合は、 $C_{max}$ は入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器による色域の重心値における彩度の最大値とし、また、入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器による色域の中央値と等明度に収れん点をとる場合は、 $C_{max}$ は入力系情報機器のカラー画像信号による色と等色相での上記出力系情報機器による色域の中央値における彩度の最大値としても良く、本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【0075】

また、本実施の形態では、カラー画像信号による色に基づいて決定される色相は、上記カラー画像信号による色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号

値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相である場合について説明したが、例えば、前述の実施の形態 2 のように、カラー画像信号による色の色相が入力系情報機器の代表色 G の色相から C、B、M までの色相のいずれかであるときに、出力系情報機器で代表色 B を再現した色と等色相であるいずれかの点 S1 を収れん点とする場合は、上記カラー画像信号による色に基づいて決定される色相を、上記出力系情報機器の代表色 B と等色相としても良い。また、カラー画像信号による色の色相が上記入力系情報機器の代表色 R の色相から Y までの色相のいずれかであるときに、上記出力系情報機器で代表色 C を再現した色と等色相であるいずれかの点 S2 を収れん点とする場合は、上記カラー画像信号による色に基づいて決定される色相を、上記出力系情報機器の代表色 C と等色相としても良い。

## 【 0 0 7 6 】

実施の形態 4 .

以上の実施の形態では、各色相ごとに収れん点を一点とするものであるが、次に、各色相で上記収れん点を基に明度方向に複数の収れん点をとる場合の実施の形態を示す。

## 【 0 0 7 7 】

図 5 は、本実施の形態における色域圧縮の処理を説明する説明図である。図 5 において、Sc は例えば前述の実施の形態 2 で算出された収れん点、S3、S4 は上記収れん点 Sc と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と出力系情報機器による色域とが交わる 2 点で、S3 は明度最小値また S4 は明度最大値である。

## 【 0 0 7 8 】

本実施の形態において上記収れん点算出部 1 0 3 は、上記収れん点 Sc と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と出力系情報機器による色域とが交わる 2 点の間で、上記カラー画像信号による色の彩度に応じて決定される点を新たに収れん点として算出するように構成されている。

## 【 0 0 7 9 】

すなわち、上記収れん点算出部 1 0 3 は、上記収れん点 Sc を基準として、まず、上記収れん点 Sc と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と出力系情報機器による色域の輪郭とが交わる 2 点の明度最大値 S4 と明度最小値 S3 を演算する。そ

して、例えば式(4)を満たすように収れん点の明度最大値 $L_u$ と明度最小値 $L_b$ を演算し、上記カラー画像信号による色が上記収れん点 $Sc$ よりも高明度領域にある場合(明度 $L_c$ 以上の場合)には、上記カラー画像信号による色の彩度に比例して、 $S_4$ から $Sc$ まで変化させた点を収れん点として算出し、上記カラー画像信号による色が上記収れん点 $Sc$ よりも低明度領域にある場合(明度 $L_c$ 以下の場合)には、上記カラー画像信号による色の彩度に比例して、 $Sc$ から $S_3$ まで変化させた点を収れん点として算出する。

## 【0080】

$$L_c \text{ 以上の場合 } L_u = (L_{\max} - L_c) \times K_1 + L_c \quad (4)$$

$$L_c \text{ 以下の場合 } L_b = (L_{\min} - L_c) \times K_1 + L_c$$

## 【0081】

なお、式(4)において、 $L_u$ は高明度側にとる収れん点の明度最大値、 $L_b$ は低明度側にとる収れん点の明度最小値、 $L_{\max}$ 及び $L_{\min}$ は基となる収れん点と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と出力系情報機器による色域とが交わる2点の明度である。 $L_c$ は上記基となる収れん点の明度、 $K_1$ は $0 < K_1 < 1$ のパラメータである。

## 【0082】

以上のように、本実施の形態の色域圧縮装置及び色域圧縮方法によれば、カラー画像信号の彩度に応じて収れん点の明度を変化させるため、色相に対する視覚的マッチング性の精度が高くなるだけでなく、高明度及び低明度領域では前述の実施より彩度の高い画像を得ることができる。

## 【0083】

なお、本実施の形態においては、 $S_3$ 、 $S_4$ は上記収れん点 $Sc$ と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と出力系情報機器による色域とが交わる2点としているが、近似色空間を用いる場合は、上記2交点の各々の最近接点の点とするか、または上記2交点の近接点となる複数点の重み付け演算により求められた点とそてもよい。

## 【0084】

また、本実施の形態においては、上記カラー画像信号による色が上記収れん点



Scよりも高明度領域にある場合には、上記カラー画像信号による色の彩度に比例して、S4からScまで変化させた点を収れん点とし、上記カラー画像信号による色が上記収れん点Scよりも低明度領域にある場合には、上記カラー画像信号による色の彩度に比例して、ScからS3まで変化させた点を収れん点とする場合について説明したが、図6に示すように、上記カラー画像信号による色が上記収れん点Scよりも高明度領域にある場合には、上記カラー画像信号による色の彩度に比例して、S3からScまで変化させた点を収れん点とし、上記カラー画像信号による色が上記収れん点Scよりも低明度領域にある場合には、上記カラー画像信号による色の彩度に比例して、ScからS4まで変化させた点としても良い。この場合、高明度及び低明度領域だけでなく中間色領域も彩度が高い画像を得ることができる。

【0085】

実施の形態5.

以上の実施の形態では、各色相ごとに収れん点を明度方向に複数点とするものであるが、次に各色相で彩度方向に複数点とする場合の実施の形態を示す。

【0086】

図7は、本実施の形態における色域圧縮の処理を説明する説明図である。図7において、Scは、例えば前述の実施の形態2で演算された収れん点、S5は上記収れん点Scと等明度、かつ無彩色の色に対応する点である。aは任意の彩度であり、ここでは式(5)で表わされる無彩色軸からの距離を表わす。ここでCcはScの彩度である。

【0087】

$$Cc * 1/4 < a < Cc * 1/2 \quad (5)$$

【0088】

本実施の形態において上記収れん点算出部103は、各色相において上記入力系情報機器のカラー画像信号による色の彩度がa以上またはa以下であるかの判定を行い、a以上の場合にはScを収れん点とし、a未満の場合にはS5とScとの間で、上記カラー画像信号による色の彩度に応じて決定される点Snを新たに収れん点として算出するように構成されている。

【0089】

例えば、彩度が  $a$  未満にある任意のカラー画像信号による色の彩度を  $b$  とすると、上記収れん点算出部 103 は、この任意のカラー画像信号による色の収れん点  $S_n$  の彩度  $C_{sn}$  は式 (6) を満たすように演算して収れん点  $S_n$  を求める。すなわち、 $a$  未満の場合圧縮すべき色域外有彩色の彩度に比例して  $S_c$  と等明度を保ちつつ無彩色軸方向に彩度を変動させるようにする。

【0090】

$$C_{sn} = b / a * S_{cS5} \quad (6)$$

【0091】

以上のように、本実施の形態の色域圧縮装置及び色域圧縮方法によれば、収れん点  $S_c$  と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点  $S_5$  と、上記収れん点  $S_c$  との間で、カラー画像信号による色の彩度に応じて決定される点を収れん点とすることにより、上記カラー画像信号による色の彩度に応じて収れん点の彩度が変化するので、出力系情報機器による出力画像の色の連続性をより確保することができる。

【0092】

また、カラー画像信号による色の彩度が任意の彩度  $a$  以上の場合には  $S_c$  を収れん点とし、 $a$  未満の場合には上記  $S_5$  と上記収れん点  $S_c$  との間で、カラー画像信号による色の彩度に応じて決定される点を収れん点とすることにより、特に、白及び黒周辺の連続性をより確保することができる。

【0093】

【発明の効果】

以上のように、この発明の色域圧縮装置によれば、入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮するものであって、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出部と、当該収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第 1

の圧縮点算出部と、上記入力系情報機器による色を上記第1の圧縮点算出部により算出された圧縮点に対応する色に変換する圧縮部とを備えたことにより、色の連続性を損なうことなく圧縮後の色相ずれによる視覚的マッチング性の精度の低下を軽減できるとともに、収れん点を有彩色にとるため高明度及び低明度領域の色を彩度の高い色に圧縮することができ、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

#### 【0094】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記第1の圧縮点算出部は、上記収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線と、いずれかの色相における上記出力系情報機器による色域の輪郭との交点の座標を圧縮点として算出するように構成されたことにより、色の連続性を損なうことなく圧縮後の色相ずれによる視覚的マッチング性の精度の低下を軽減できるとともに、収れん点を有彩色にとるため高明度及び低明度領域の色を彩度の高い色に圧縮することができ、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

#### 【0095】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記入力系情報機器による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定する収れん点算出実行判定部と、当該収れん点算出実行判定部が無彩色であると判定した場合に、上記出力系情報機器による色域内で彩度が0であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第2の圧縮点算出部とを備え、上記圧縮部は、上記入力系情報機器による色を上記第2の圧縮点算出部により算出された圧縮点に対応する色に変換するように構成されたことにより、無彩色である上記入力系情報機器による色が有彩色に圧縮されないため、白及び黒色を保存し、色の階調性を損なうことなく色域圧縮することができるという効果がある。

#### 【0096】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のいずれかと等色相である場合は、上記色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を

上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出し、上記入力された色の色相が上記代表色の色相に対して中間の色相である場合は、上記入力系情報機器による色の色相に基づいて上記代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、色相方向に連続性の良い色域圧縮を実現することができ、また、例えば代表色の色域のみを記憶しておけばすべての色相における収れん点を求めることができるので、予め各色相の色域を記憶しておくものと比較して少ない記憶容量で実現することができるという効果がある。

## 【0097】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Gから代表色C、代表色B、代表色Mまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Bに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、代表色GからC、B、Mの色相において圧縮方向がB方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

## 【0098】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Rから代表色Yまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Cに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、代表色RからYの色相において圧縮方向がC方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

## 【0099】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Mから代表色Rまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Bに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第1の収れん点から上記第2の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、代表色MからRの色相において圧縮方向がB及びC方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

## 【0100】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Yから代表色Gまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Bに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第2の収れん点から上記第1の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、代表色YからGの色相において圧縮方向がB及びC方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

## 【0101】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系

情報機器による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器の、彩度の最大値、色域の平均値、色域の重心値、色域の中央値の4値のいずれかの色と等明度であるいずれかの点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、より視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

#### 【0102】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色相での上記出力系情報機器の、彩度の最大値、色域の平均値における彩度の最大値、色域の重心値における彩度の最大値、色域の中央値における彩度の最大値の4値のいずれかを $C_{\max}$ 、任意のパラメータを $k_c$  ( $0 < k_c < 1$ ) としたときに、式(1)を満たす彩度 $C_n$ の点の座標を収れん点として算出するように構成されたことにより、より視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるとともに、彩度をパラメータとして収れん点を算出するので、パラメータ $k_c$ を変更するのみで容易に出力画像の彩度を変化させることができ、出力系情報機器による再現画像の全体の彩度調整が容易に行うことができるという効果がある。

$$C_n = k_c \times C_{\max} \quad (1)$$

#### 【0103】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記収れん点と等色相、等彩度、かつ明度軸と平行な直線と、上記出力系情報機器による色域の輪郭とが交わる2点の間で、上記入力系情報機器による色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたことにより、色相に対する視覚的マッチング性の精度が高くなるだけでなく、高明度及び低明度領域で、より彩度の高い画像を得ることができるという効果がある。

#### 【0104】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記収れん点と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点と、上記収れん点との間で、上記入力された色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたことにより、出力系情報機器による再現画像の色の連続性をよ

り確保することができるという効果がある。

【0105】

また、次の発明の色域圧縮装置によれば、上記収れん点算出部は、上記入力された色の彩度が任意所定の彩度  $a$  以上かまたは  $a$  以下かを判定し、 $a$  以上の場合には上記収れん点を新たな収れん点とし、 $a$  未満の場合には上記収れん点と等色相、等明度、かつ無彩色の色に対応する点と、上記収れん点との間で、上記入力された色の彩度に応じて決定される点を新たな収れん点として算出するように構成されたことにより、特に、白及び黒周辺における出力系情報機器による再現画像の色の連続性を確保することができるという効果がある。

【0106】

さらにまた、次の発明の色域圧縮方法によれば、入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮する方法であって、上記入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出工程と、当該収れん点と上記入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上で、かつ上記出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第1の圧縮点算出工程と、上記入力系情報機器による色を上記第1の圧縮点算出工程で算出された圧縮点に対応する色に変換する圧縮工程とを含んだことにより、色の連続性を損なうことなく圧縮後の色相ずれによる視覚的マッチング性の精度の低下を軽減できるとともに、収れん点を有彩色にとるため高明度及び低明度領域の色を彩度の高い色に圧縮することができ、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

【0107】

また、次の発明の色域圧縮方法によれば、上記入力系情報機器による色が有彩色であるか無彩色であるかを判定する収れん点算出実行判定工程と、当該収れん点算出実行判定工程で無彩色であると判定した場合に、上記出力系情報機器による色域内で彩度が0であるいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第2の圧

縮点算出工程とを含み、上記圧縮工程は、上記入力系情報機器による色を上記第2の圧縮点算出工程で算出された圧縮点に対応する色に変換することにより、無彩色である上記入力系情報機器による色が有彩色に圧縮されることがないため、白及び黒色を保存し、色の階調性を損なうことなく色域圧縮することができるという効果がある。

## 【0108】

また、次の発明の色域圧縮方法によれば、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のいずれかと等色相である場合は、上記色に対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出し、上記入力された色の色相が上記代表色の色相に対して中間の色相である場合は、上記入力系情報機器による色の色相に基づいて上記代表色の色相に対応する収れん点から線形補間した点の座標を収れん点として算出することにより、色相方向に連続性の良い色域圧縮を実現することができ、また、例えば代表色の色域のみを記憶しておけばすべての色相における収れん点を求めることができるので、予め各色相の色域を記憶しておくものと比較して少ない記憶容量で実現することができるという効果がある。

## 【0109】

また、次の発明の色域圧縮方法によれば、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Gから代表色C、代表色B、代表色Mまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Bに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出することにより、代表色GからC、B、Mの色相において圧縮方向がB方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

## 【0110】

また、次の発明の色域圧縮方法によれば、上記収れん点算出工程は、上記入力



系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Rから代表色Yまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Cに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を収れん点として算出することにより、代表色RからYの色相において圧縮方向がC方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

#### 【0111】

また、次の発明の色域圧縮方法によれば、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Mから代表色Rまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Bに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第2の収れん点として求め、上記第1の収れん点から上記第2の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出することにより、代表色MからRの色相において圧縮方向がB及びC方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

#### 【0112】

また、次の発明の色域圧縮方法によれば、上記収れん点算出工程は、上記入力系情報機器による色の色相が所定の数の上記入力系情報機器の代表色のうちの代表色Yから代表色Gまでの色相のいずれかである場合は、上記入力系情報機器による代表色Bに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第1の収れん点として求め、上記入力系情報機器による代表色Cに対応する上記入力系情報機器のデジタル信号値を上記出力

系情報機器で再現した色と等色相であり、上記出力系情報機器による色域内であり、かつ有彩色であるいずれかの点の座標を第 2 の収れん点として求め、上記第 2 の収れん点から上記第 1 の収れん点までの線分の色相に対する線形補間により決定される点の座標を収れん点として算出することにより、代表色 Y から G の色相において圧縮方向が B 及び C 方向に向くため、視覚的マッチング性の高い色域圧縮を実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施の形態 1 における色域圧縮装置の構成を示す構成図である。

【図 2】 実施の形態 1 における色域圧縮の処理を説明する説明図である。

【図 3】 実施の形態 2 における色域圧縮の処理を説明する説明図である。

【図 4】 実施の形態 3 における色域圧縮の処理を説明する説明図である。

【図 5】 実施の形態 4 における色域圧縮の処理を説明する説明図である。

【図 6】 実施の形態 4 におけるその他の色域圧縮の処理を説明する説明図である（クロスオーバー）。

【図 7】 実施の形態 5 における色域圧縮の処理を説明する説明図である。

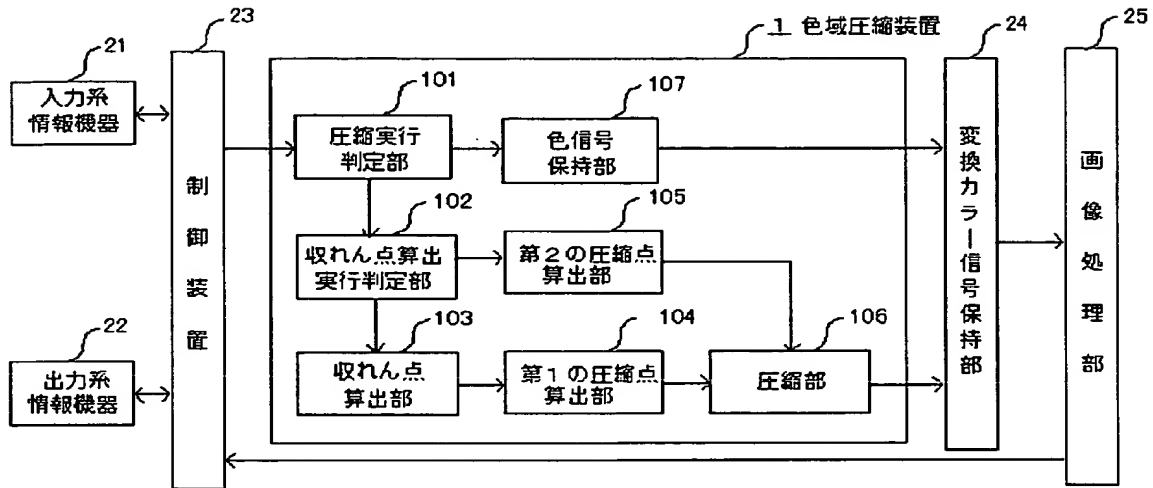
【図 8】 従来の色域圧縮の処理を説明する説明図である。

【符号の説明】

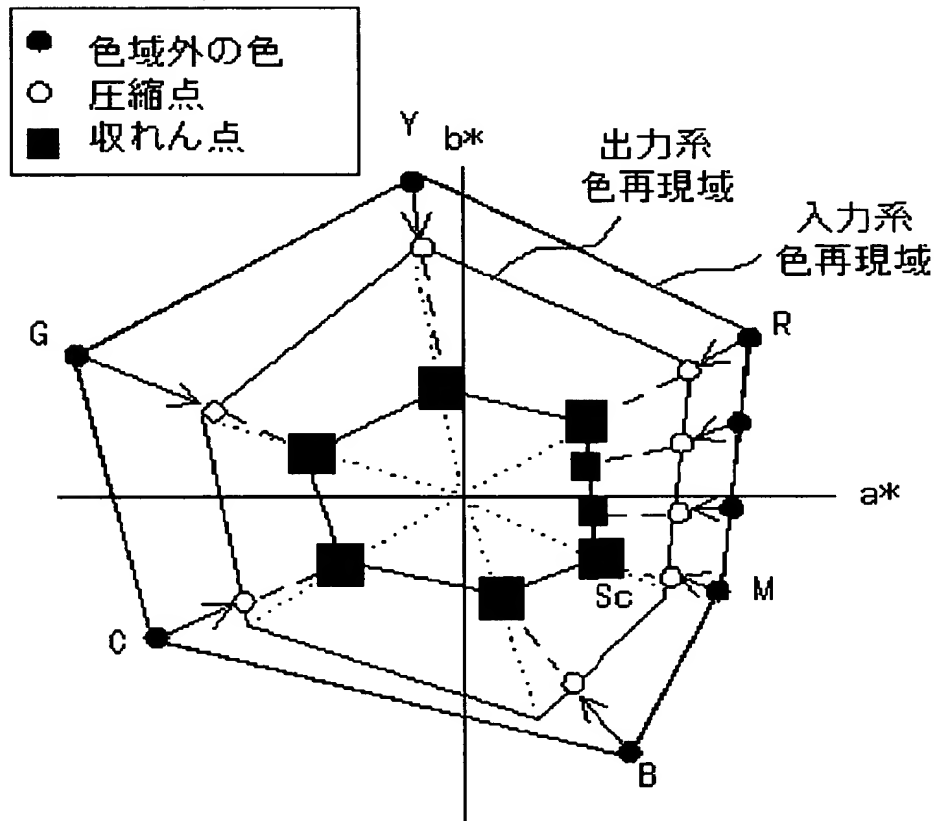
|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1 色域圧縮装置          | 1 0 1 圧縮実行判定部     |
| 1 0 2 収れん点算出実行判定部 | 1 0 3 収れん点算出部     |
| 1 0 4 第 1 の圧縮点算出部 | 1 0 5 第 2 の圧縮点算出部 |
| 1 0 6 圧縮部         | 1 0 7 色信号保持部      |
| 2 1 入力系情報機器       | 2 2 出力系情報機器       |
| 2 3 制御装置          | 2 4 変換カラー信号保持部    |
| 2 5 画像処理部         |                   |

【書類名】 図面

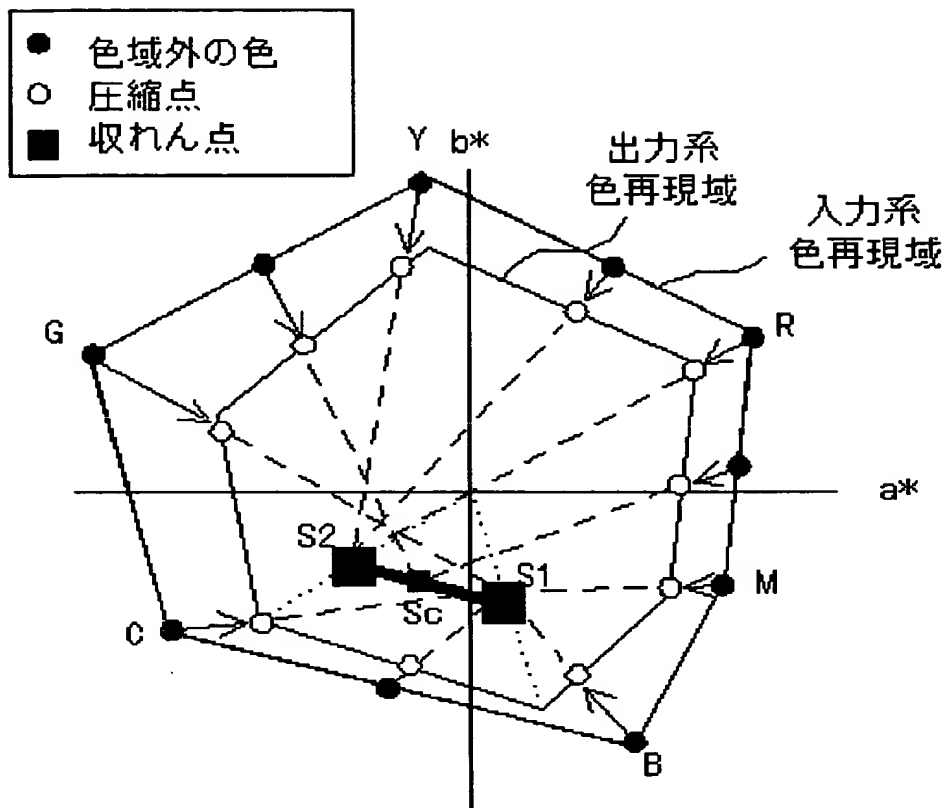
【図 1】



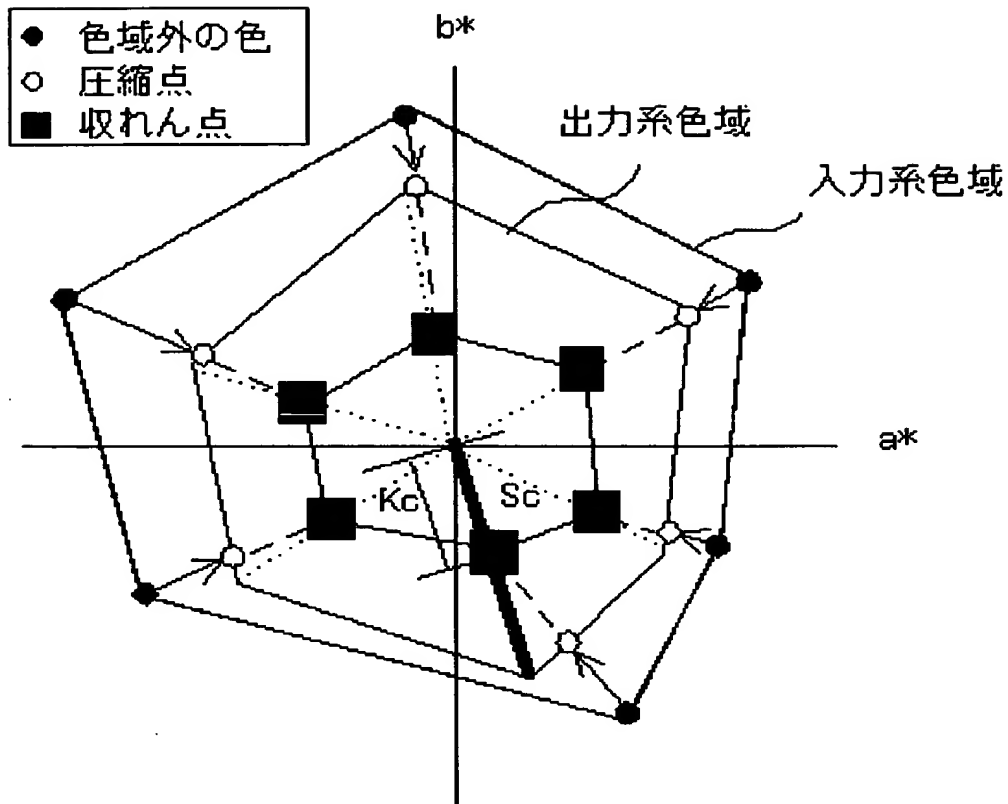
【図 2】



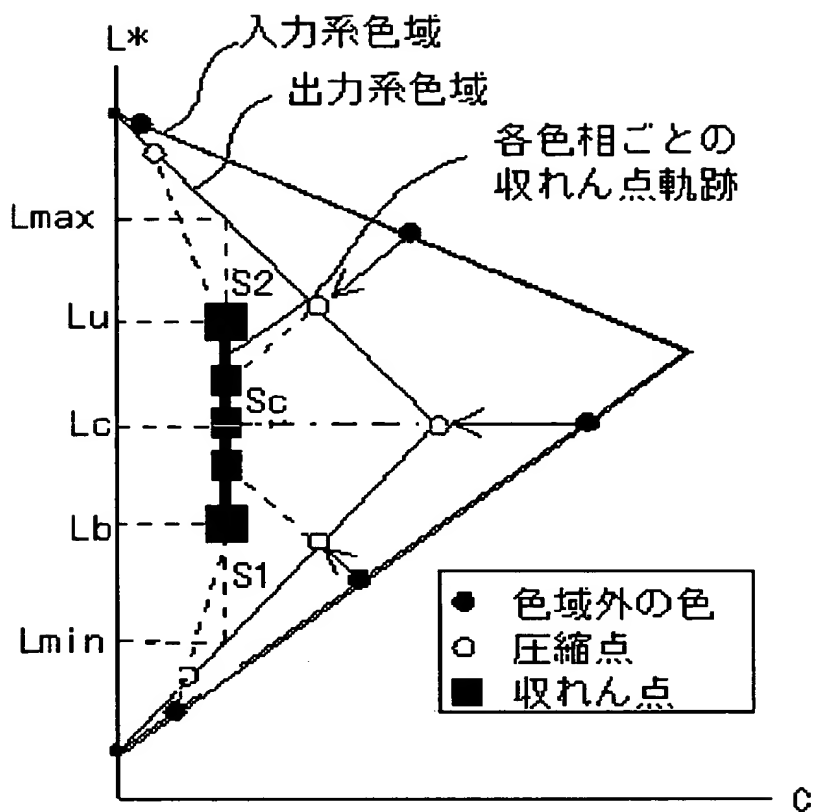
【図 3】



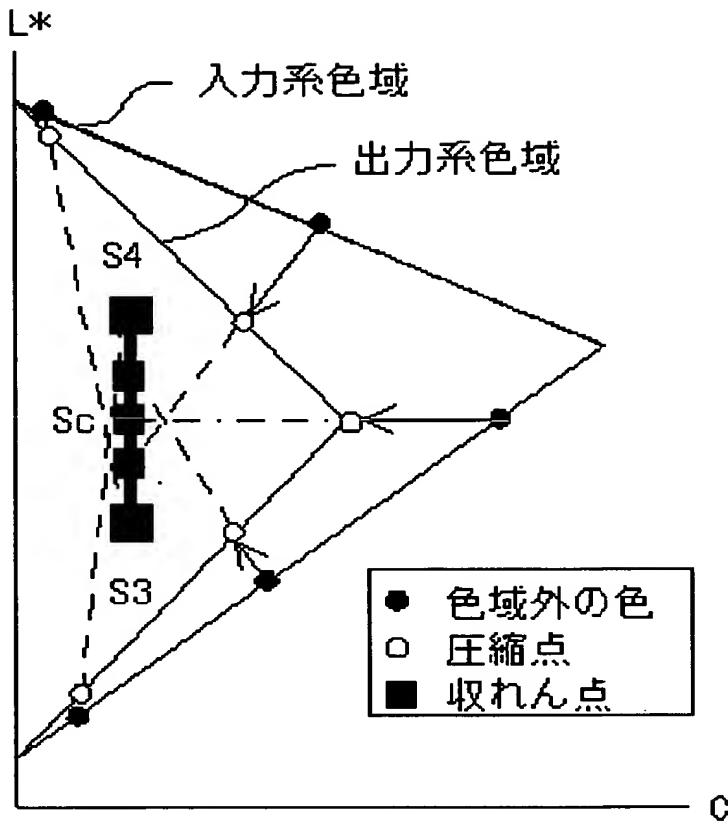
【図4】



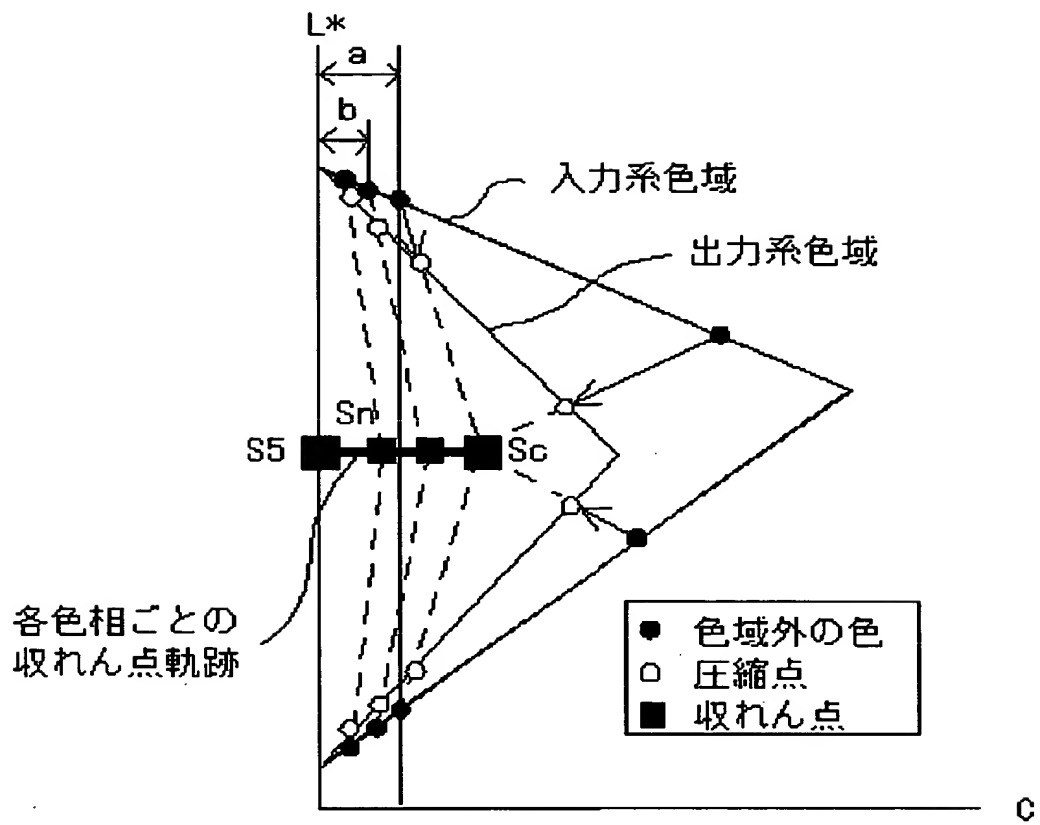
【図 5】



【図6】

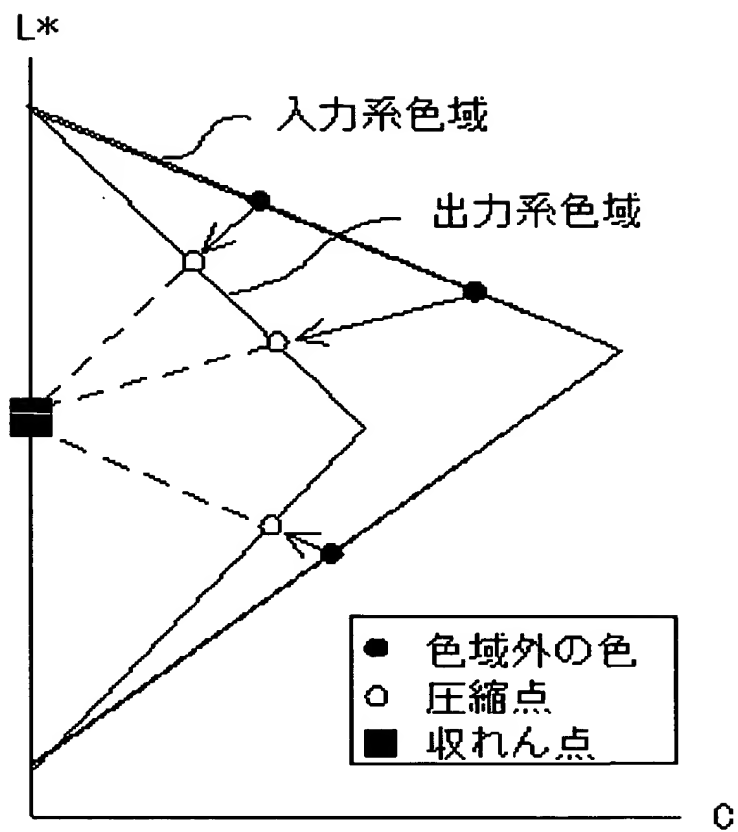


【図 7】





【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色の連続性を損なうことなく色相に対する視覚的マッチング性の高い色に圧縮できる色域圧縮装置及び色域圧縮方法を得る。

【解決手段】 入力系情報機器によって表現される色を出力系情報機器によって再現可能な色域内の色に変換して色域を圧縮するものであって、入力系情報機器による色に基づいて決定される色に対応する入力系情報機器のデジタル信号値を出力系情報機器で再現した色と等色相、出力系情報機器による色域内、かつ有彩色であるいずれかの点に基づく座標を収れん点として算出する収れん点算出部と、当該収れん点と入力系情報機器による色に対応する点とを結ぶ略直線上、かつ出力系情報機器による色域内のいずれかの点の座標を圧縮点として算出する第 1 の圧縮点算出部と、入力系情報機器による色を上記第 1 の圧縮点算出部により算出された圧縮点に対応する色に変換する圧縮部とを備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

|         |                    |
|---------|--------------------|
| 特許出願の番号 | 平成11年 特許願 第166607号 |
| 受付番号    | 59900561997        |
| 書類名     | 特許願                |
| 担当官     | 第七担当上席 0096        |
| 作成日     | 平成11年 6月17日        |

<認定情報・付加情報>

|       |             |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成11年 6月14日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日       |
| [変更理由]   | 新規登録              |
| 住 所      | 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 |
| 氏 名      | 三菱電機株式会社          |